

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 月 1 4 日

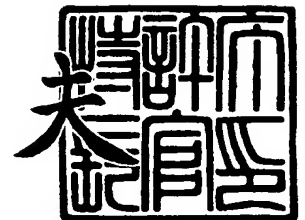
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 0 5 4 4 2  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 0 5 4 4 2 ]

出 願 人  
Applicant(s): 東 北 パ イ オ ニ ア 株 式 会 社

2 0 0 3 年 9 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0505

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/10

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオ  
                        ニア株式会社 米沢工場内

    【氏名】 當摩 照夫

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオ  
                        ニア株式会社 米沢工場内

    【氏名】 免田 芳生

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市八幡原四丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオ  
                        ニア株式会社 米沢工場内

    【氏名】 木村 政美

【特許出願人】

    【識別番号】 000221926

    【氏名又は名称】 東北パイオニア株式会社

    【代表者】 山田昭一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 109462

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機EL素子、およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部電極、上部電極の2つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備え、透明性を有する封止膜にて封止された有機EL素子において、前記封止膜上に色フィルタを設けたことを特徴とする有機EL素子

【請求項2】 支持基板上に下部電極、上部電極の2つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備え、透明性を有する封止膜にて封止された有機EL素子において、前記封止膜上に色フィルタを設け支持基板と反対側から光を取り出すことを特徴とする有機EL素子

【請求項3】 前記色フィルタは、封止層上に積層形成されたことを特徴とする請求項1から2に記載の有機EL素子

【請求項4】 前記色フィルタは、フィルム状で形成され封止層上に被覆形成されたことを特徴とする請求項1から2に記載の有機EL素子

【請求項5】 前記封止膜は、複数の封止層を積層したことを特徴とする請求項1から4に記載の有機EL素子

【請求項6】 前記封止膜は、フィルム状に形成されたことを特徴とする請求項1から4に記載の有機EL素子

【請求項7】 前記支持基板上に形成された薄膜フィルムトランジスタ上に前記有機発光機能層が設けられたことを特徴とする請求項1から6に記載の有機EL素子

【請求項8】 下部電極、上部電極の2つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備えた有機EL素子の製造方法において、前記有機EL素子を透明性のある封止膜にて封止する工程、前記封止膜上に色フィルタを設ける工程、を順次行うことを特徴とする有機EL素子の製造方法

【請求項9】 支持基板上に下部電極、上部電極の2つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備え、透明性を有する封止膜にて封止された有機EL素子において、前記有機EL素子を透明性のある封止膜にて封止する工程、前記封止膜上に色フィルタを設ける工程、を順次行うことを特徴とする有機

## E L 素子の製造方法

【請求項 1 0】 前記色フィルタは、封止層上に積層形成されたことを特徴とする請求項 8 から 9 に記載の有機 E L 素子の製造方法

【請求項 1 1】 前記色フィルタは、フィルム状で形成され封止層上に被覆形成されたことを特徴とする請求項 8 から 9 に記載の有機 E L 素子の製造方法

【請求項 1 2】 前記封止膜は、複数の封止層を積層したことを特徴とする請求項 8 から 1 1 に記載の有機 E L 素子の製造方法

【請求項 1 3】 前記封止膜は、フィルム状に形成されたことを特徴とする請求項 8 から 1 1 に記載の有機 E L 素子の製造方法

【請求項 1 4】 前記支持基板上に形成された薄膜フィルムトランジスタ上に前記有機発光機能層が設けられたことを特徴とする請求項 8 から 1 3 に記載の有機 E L 素子の製造方法

## 【発明の詳細な説明】

### 【 0 0 0 1 】

#### 【発明が属する技術分野】

本発明は、表示手段に用いられる有機 E L 表示装置に関するものである。

### 【 0 0 0 2 】

#### 【従来の技術】

近年、有機 E L 素子が盛んに研究されている。この有機 E L 素子を用いた表示装置で、フルカラーディスプレイを実現しようとする場合、R G B 各色を発光する有機発光機能層を塗り分けにより製造する方式（塗り分け法）、白色発光の単色発光の有機発光機能層とカラーフィルタを組み合わせた方式（カラーフィルタ法）、青色発光若しくは白色発光等の単色発光の有機発光機能層と色変換層とを組み合わせた方式（色変換法）、単色の有機発光機能層の発光エリアに電磁波を照射する等して複数発光を実現する方式（フォトブリーチング方式）、等が一般的である。

### 【 0 0 0 3 】

上記フルカラー実現の方法なかで、カラーフィルタ法と色変換法は単一の有機発光機能層により構成できるため、製造方法が単純で安価であるばかりか、カラ

ーフィルタまたは蛍光体を含む色変換層をパターン形成することによりフルカラー化できるという優れた点を有する。また、基板 1 0 0 と有機発光機能層 1 2 0 の間のカラーフィルタ層や色変換層（以下、有機発光機能層からの発光色の波長を長波長側へシフトさせる機能や発光色の波長を選別する機能により発光色を変化させるものを総称して色フィルタ 1 5 0 という）を設ける必要がない点や、透明な支持基板を使用しなくとも良い点または、透明な支持基板による取出効率を低下させる問題がないことから、支持基板 1 0 0 と反対側から有機発光機能層 1 2 0 からの発光を取り出すことがなされている（下記特許文献 1 参照）。

#### 【 0 0 0 4 】

特に、パッシブ駆動方法ではなく、薄膜トランジスタと有機発光機能層を組み合わせたアクティブ駆動方法を使用した有機 E L 素子の場合、有機発光機能層の下部の薄膜フィルムトランジスタ（以下 T F T 2 0 1 という）が、有機発光機能層からの発光を遮断しない程度に T F T 2 0 1 を極力小さくしなければならないなどの制約があった。また、カラーフィルタ上に T F T 2 0 1 形成すると、T F T 2 0 1 製造の高温プロセスにより、カラーフィルタが損傷を受けることから、アクティブ駆動方法を用いた有機 E L 素子の場合の支持基板 2 0 0 と反対側から発光を取り出すことがなされている（下記特許文献 2 参照）。

#### 【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 9 5 6 7 0

#### 【 0 0 0 6 】

【特許文献 2】特開平 1 1 - 3 3 9 9 6 8

#### 【 0 0 0 7 】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 に記載の発明には、支持基板 1 0 0 上に順次下部電極 1 1 0、有機発光機能層 1 2 0、上部電極 1 3 0、色フィルタ 1 5 0 を設けることと、色フィルタ 1 5 0 を構成する化合物が有機発光機能層 1 2 0 への侵入を防止する透明な侵入防止層 1 4 0 を形成しているが、有機発光機能層への劣化因子としては、他に有機 E L 素子の外部からの水分や酸素等が考えられる。したがって、特許文献 1 の構成では有機 E L 素子を封止する手段を別途設けなければな

らない不都合がある（図 1 参照）。

#### 【0 0 0 8】

また、特許文献 2 のような支持基板 2 0 0 上に T F T 2 0 1 を設けたアクティブ駆動方式の有機 E L 素子において、T F T 上に順次下部電極 2 1 0、有機発光機能層 2 2 0、上部電極 2 3 0 を設け、該有機 E L 素子を色フィルタ 2 5 0 付きの封止基板 2 4 0 により封止を行う場合、有機発光機能層 2 2 0 と色フィルタ 2 5 0 との空間により距離が開いてしまうことが原因で有機 E L 素子全体が厚くなってしまうこと、有機 E L 素子からの発光がばやけてしまうコントラストの低下等の問題が生じる（図 2 参照）。

#### 【0 0 0 9】

そこで、本発明では有効な封止手段とコントラストの向上さらには、薄い有機 E L 素子を提供することを目的としている。

#### 【0 0 1 0】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明請求項 1 に記載の有機 E L 素子は、下部電極、上部電極の 2 つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備え、透明性を有する封止膜にて封止された有機 E L 素子において、前記封止膜上に色フィルタを設けたことを特徴とする。

#### 【0 0 1 1】

請求項 2 に記載の有機 E L 素子の製造方法は、下部電極、上部電極の 2 つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備えた有機 E L 素子において、支持基板上の前記有機 E L 素子を透過性のある封止膜にて封止し、前記封止膜上に色フィルタを設け支持基板と反対側から光を取り出すことを特徴としている。

#### 【0 0 1 2】

また、請求項 8 に記載の有機 E L 素子の製造方法は、下部電極、上部電極の 2 つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備えた有機 E L 素子の製造方法において、前記有機 E L 素子を透明性のある封止膜にて封止する工程、前記封止膜上に色フィルタを設ける工程、を順次行うことを特徴としている。

**【0013】**

請求項9に記載の有機EL素子の製造方法は、下部電極、上部電極の2つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層を備えた有機EL素子の製造方法において、前記支持基板上の前記有機EL素子を透明性のある封止膜にて封止する工程、前記封止膜上に色フィルタを設ける工程、を順次行うことを特徴としている。

**【0014】****【発明の実施の形態】**

下記のような有機EL素子の構造、使用する材料、製造方法を記載するが、特にこれに限ったものではなく、有機EL素子の用途等に応じて適宜設計変更できるものであり、本発明ではこれら全てを用いることができる。

**【0015】**

(第1実施形態) 本発明の実施形態について、図3に基づいて説明する。支持基板1上に順次、下部電極2、有機発光機能層3、上部電極4を積層した後、透明な封止膜5により封止を行う。封止工程の後に色フィルタ6を封止膜5上に設けることにより、薄い有機EL素子を作成することができる。

**【0016】**

支持基板1としては、平板状、フィルム状、球面状等、形状は特にこだわらず、材質としてはガラス、プラスチック、石英、金属等、特に、前記支持基板1と反対側より光を取り出す有機EL素子の場合、透明性を有するか否かは問わない。また、透明性を有するものとしては、ガラス、透明プラスチックが好ましい。

**【0017】**

前記下部電極2、前記上部電極4については、どちらを陰極、陽極に設定しても構わないが、少なくとも前記上部電極4は透過性を有する材料で構成することが好ましい。陽極は陰極より仕事関数の高い材料で構成され、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)、ニッケル(Ni)、白金(Pt)等の金属膜や酸化インジウム(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、ITO、IZO等の透明導電膜が用いられる。逆に陰極は陽極より仕事関数の低い材料で構成され、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)等の金属膜、ドーパされたポリアニリンやドーパされたポリフェニレ

ンビニレン等の非晶質半導体、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_5$ 等の酸化物を使用できる。また、下部電極2、上部電極4ともに透明な材料により構成し、光の放出側と反対の電極側に反射膜を設けた構成とする。好ましくは、支持基板1と下部電極2との間に反射膜を設け上面発光素子の構成としても良い。

#### 【0018】

支持基板1上に下部電極2を蒸着、スパッタリング等の方法で薄膜として形成し、フォトリソグラフィ等によって所望の形状にパターンニングする。前記有機発光機能層3は下部電極2と上部電極4の一対の電極で挟んだ構成となっており、数本ストライプ状に形成した下部電極2に直交するように上部電極4を数本形成し、下部電極2と上部電極4とでマトリックスを形成するようにする。前記上部電極4は蒸着やスパッタリング等の方法で薄膜を形成する。

#### 【0019】

有機発光機能層3は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層を組合わせたものが一般的であるが、発光層、正孔輸送層、電子輸送層はそれぞれ1層だけでなく複数層積層して設けても良く、正孔輸送層、電子輸送層についてはどちらかの層を省略しても、両方の層を省略しても構わない。また、正孔注入層、電子注入層等の有機機能層を用途に応じて挿入することも可能である。

#### 【0020】

前記正孔輸送層は、正孔移動度が高い機能を有していれば良く、その材料としては従来公知の化合物の中から任意のものを選択して用いることができる。具体例としては、銅フタロシアニン等のポリフィリン化合物、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]-ビフェニル(NPB)等の芳香族第三級アミン、4-(ジ-プ-トリルアミノ)-4'-[4-(ジ-プ-トリルアミノ)スチリル]スチルベンゼン等のスチルベン化合物や、トリアゾール誘導体、スチリルアミン化合物等の有機材料が用いられる。また、ポリカーボネート等の高分子中に低分子の正孔輸送用の有機材料を分散させた、高分子分散系の材料も使用できる。

#### 【0021】

前記発光層は、公知の発光材料が使用可能であり、具体例としては、4,4'



ービス (2, 2'-ジフェニルビニル) -ビフェニル (DPVB i) 等の芳香族ジメチリデン化合物、1, 4-ビス (2-メチルスチリル) ベンゼン等のスチリルベンゼン化合物、3- (4-ビフェニル) -4-フェニル-5-tert-ブチルフェニル-1, 2, 4-トリアゾール (TAZ) 等のトリアゾール誘導体、アントラキノン誘導体、フルオレン誘導体等の蛍光性有機材料、(8-ヒドロキシキノリナト) アルミニウム錯体 (Alq3) 等の蛍光性有機金属化合物、ポリパラフィニレンビニレン (PPV) 系、ポリフルオレン系、ポリビニルカルバゾール (PVK) 系等の高分子材料、白金錯体やイリジウム錯体等の三重項励起子からのりん光を発光に利用できる有機材料を使用できる。上述したような発光材料のみから構成されても良いし、正孔輸送材料、電子輸送材料、添加剤 (ドナー、アクセプター等) または発光性ドーパント等が含有されても良いし、これらが高分子材料又は無機材料中に分散されても良い。

#### 【0022】

前記電子輸送層は、陰極より注入された電子を発光層に伝達する機能を有していれば良く、その材料としては従来公知の化合物の中から任意のものを選択して用いることができる。具体例としては、ニトロ置換フルオレノン誘導体、アントラキノジメタン誘導体等の有機材料、8-キノリノール誘導体の金属錯体、メタルフタロシアニン等が使用できる。

#### 【0023】

前記正孔輸送層、前記発光層、前記電子輸送層は、上述の材料に限ったものではなく、適宜選択可能であり、スピンコーティング法、ディッピング法等の塗布法、インクジェット法、スクリーン印刷法等の印刷法等のウェットプロセス、又は、蒸着法、レーザ転写法等のドライプロセスで形成することができる。

#### 【0024】

前記封止膜5は透明性を有しているものであれば、単層または複数の層を積層形成したものやフィルム状のもので被覆形成したものでも良い。膜厚は0.1  $\mu$ m ~ 100  $\mu$ m が好ましく、更に好ましくは0.5  $\mu$ m ~ 10  $\mu$ m が良い。前記有機発光機能層3と前記色フィルター6との距離が離れると色ボケなどのコントラスト低下になること、また、前記封止膜5の十分な厚さが保たれなければ、封

止能力も低下するからである。

#### 【0025】

また、前記封止膜5の材質としては、無機物、有機物等のどちらでもよい。無機物としては、SiN、AlN、GaN等の窒化物、SiO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、ZnO、GeO等の酸化物、SiON等の酸化窒化物、SiCN等の炭化窒化物、金属フッ素化合物、金属膜、等があげられる。有機物としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリパラキシレン、フッ素系工分子（パーフルオロオレフィン、パーフルオロエーテル、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、ジクロロジフルオロエチレン等）、金属アルコキシド（CH<sub>3</sub>OM、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OM等）、ポリイミド前駆体、ペリレン系化合物、等があげられる。

#### 【0026】

前記封止膜5をシリコン窒化酸化物を含む2種類以上の物質からなる積層構造、無機保護膜、シランカップリング層、樹脂封止膜からなる積層構造、無機材料からなるバリア層、有機材料からなるカバー層からなる積層構造、Si-CXH<sub>Y</sub>等の金属または半導体と有機物との化合物、無機物からなる積層構造、無機膜と有機膜を交互に積層した構造、Si層上にSiO<sub>2</sub>またはSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>を積層した構造等の積層構造としたものでも良い。

#### 【0027】

前記封止膜5を成膜する手段として、物理気相成膜法、化学気相成膜法がある。物理気相成膜法の具体例としては、抵抗加熱真空蒸着法、電子ビーム加熱真空蒸着法、高周波誘導加熱真空蒸着法、蒸着重合法、プラズマ蒸着法、分子エピタキシ法、クライスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法、スパッタリング法等がある。化学気相成膜法としては、プラズマCVD法、レーザCVD法、熱CVD法、ガスソースCVD法がある。前記封止膜の材質等を考慮して上記成膜法を選択することができる。

#### 【0028】

前記色フィルタ6は図4(a)～(c)のように、前記封止膜5上にカラーフィルタ層7または色変換層8を単層で形成、若しくは色変換層8とカラーフィルタ層7の積層として形成される。図4(a)、(b)のように、前記カラーフィ

ルタ層 7 と色変換層 8 を保護膜 5 上に形成することにより、外光の反射を防止することができる。さらに、図 4 (c) のように、色変換層 8 に色変換層 8 の R、G、B 等に合わせてカラーフィルタ層 7 を設けた構成としてもよい。このようにすることにより、ディスプレイのコントラスト低下の原因の一つとして考えられる色変換層 8 が外光により励起され蛍光が生じるといった問題を防ぐことができる。

#### 【0029】

前記カラーフィルタ層 7 は、ゼラチン、グリユー、ポリビニルアルコール等に重クロム酸処理を施し光感光性を持たせた染色基材をエッチングまたはカラーレジストにより形成する染色法、ポリイミド樹脂等の樹脂に顔料を分散させた着色樹脂をエッチングまたは顔料をアクリル・エポキシ系や光架橋タイプのポリビニルアルコール等の紫外線硬化樹脂（ネガレジスト）に分散した着色樹脂をカラーレジストにより形成する顔料分散法、電解質溶媒中にポリエステル樹脂やメラニン樹脂等のアニオン型樹脂を溶解し、顔料を分散させ、電気化学的に析出（電着）させ形成する電着法、顔料、オレイン酸やステアリン酸、フェノール、アルコール、添加剤（乾燥促進や粘性調整のため）が調合させている R、G、B 等のインキを印刷する印刷法により堆積形成される。

#### 【0030】

前記色変換層 8 は、前記有機発光機能層 3 からの近紫外光発光、青色発光、青緑色発光もしくは白色発光の発光を吸収し、青色もしくは青緑色から赤色までの可視光を蛍光発光する機能を有している。また、使用する蛍光材料として一例を示すが、上記機能を有しているものであれば、特に制限は設けない。前記有機発光機能層 12 からの近紫外光を受けて青色発光する蛍光材料として、Bis-MSB (1, 4-ビス (2-メチルスチリン) ベンゼン)、DPS (トランス-4, 4'-ジフェニルスチルベンゼン)、クマリン 4 (7-ヒドロキシ-4-メチルクマリン) 等があり、青色発光を受けて緑色発光する蛍光材料として、クマリン 153 (2, 3, 5, 6-1H, 4H-テトラヒドロ-8-トリフルロメチルキノリジノ (9, 9a, 1-g h) クマリン)、クマリン 6 (3- (2'-ベンゾチアゾリル) -7-ジエチルアミノクマリン)、クマリン 7 (3- (2'-ベ

ンズイミダゾリル) - 7 - N, N-ジエチルアミノクマリン) 等があり、青緑色発光を受けて赤色発光する蛍光材料として、DCM (4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチルリン) - 4H-ピラン)、ピリジン 1 (1-エチル-2-(4-(p-ジメチルアミノフェニル) - 1, 3-ブタジエニル) - ピリジウム-パーコラレイト)、ローダミン系色素等が上げられる。例示したような蛍光材料もしくは樹脂等、好ましくは透明なフォトレジスト (感光性樹脂) に蛍光材料を含有させたものを蒸着、スパッタリング、または前記カラーフィルタ層 16 の形成と同様にフォトリソグラフィ法等で前記封止膜 5 上に堆積し、色変換層 17 を形成する。

#### 【0031】

なお、本実施の形態例では R、G、B の三原色によるフルカラー有機 EL 素子の説明を行ったが、これに限らず 2 色もしくは 4 色等の複数色による表示を行っても構わない。さらに、R、G、B 等の画素毎の表示面積、表示形状は特に限定するものではなく、適宜設計変更可能である。

#### 【0032】

また、前記色フィルタ 6 をフィルム状で形成し、前記封止膜 5 上に被覆形成しても構わない。このようにすることで、前記色フィルタ 6 の厚みが  $100\mu\text{m}$  以下とすることができるため、更に薄いパネルを製造することができ、フィルム状のために前記封止膜 5 の上に被せるだけで製造が容易になる。

#### 【0033】

具体的には、図 5 (a) に示すように前記色フィルタ 6 の位置合わせ 9 を前記上部電極 4 上にマーキングし、その後、図 5 (b) のように前記封止膜 5 を成膜後、前記色フィルタ 6 に設けたアライメント A を前記位置合わせ 9 と組み合わせて前記色フィルタ 6 を重ねあわせる。図 5 (c) (d) には、前記位置合わせ 9 と前記アライメント A の好ましい重ね合わせの状態 (c) と好ましくない状態 (d) を示している。図 5 (e)、(f) には前記位置合わせ 9 と前記アライメント A の形状のその他の状態を示しているが、これに限らず位置決めが可能であればその他の形状でもよい。また、前記位置合わせ 9 を前記上部電極 4 上にマーキングした例を示したがこれに限らず前記基板 1 上または前記下部電極 2 にマーキ

ングしても構わない。

#### 【0034】

本第1実施形態例では、前記封止膜5により前記有機発光機能層3を封止していることから、封止基板240を使用する特許文献2または特許文献1と比較して薄い有機EL素子を提供できること、更に薄い前記封止膜5上に色フィルタ6を設けているので、前記有機発光機能層3と前記色フィルタ6との距離を短く設定可能で、特許文献2に比較してコントラストを高めることができる。

#### 【0035】

(第2実施形態) 本発明の第2実施形態について、図6に基づいて説明する。ゲート絶縁膜11、ゲート電極12、ドレイン電極13、ソース電極14、層間絶縁層15により形成されたTFT16が支持基板10上に設置されており、前記TFT16の凹凸を平坦化する平坦化層17により覆われている。前記平坦化層17を介して前記ドレイン電極13と下部電極(画素電極)20とがコンタクトホール18を通して電氣的に接続されている。前記下部電極20上に有機発光機能層30、上部電極40が積層され、前記下部電極20、前記有機発光機能層30、前記上部電極40が封止膜50により覆われて封止され、前記封止膜50上には、発光する画素部分に対応する位置に色フィルタ60が設けられている。以下簡単に本件発明の有機EL素子の製造方法を述べるが、本発明は以下の方法に限ったものではなく、上記構成を実現できれば特に製造方法にはこだわらない。

#### 【0036】

前記支持基板10上にレーザアニールによりp-Si膜を得て、これを紫外光のエキシマレーザでパターニング後、窒化シリコン等をCVD法によりゲート絶縁膜11を成膜する。次いで、CVD法により成膜したポリシリコン膜と、スパッタ法やCVD法により成膜した金属シリサイド膜とを積層してなるポリサイド構造の材料膜を、リソグラフィー法によって形成したレジストパターンをマスクしたエッチングによってパターニングすることによりゲート電極12を形成する。

#### 【0037】

前記ゲート電極 12 を形成した後、イオンドーピング法により不純物を注入し、ドレイン電極 13、ソース電極 14 を形成する。次に前記ゲート電極 12、前記ドレイン電極 13、前記ソース電極 14 を覆う状態で支持基板 10 の上方に層間絶縁層 15 を酸化シリコン等の酸化シリコン系材料を用いて形成する。

#### 【0038】

次いで、前記 TFT 16 の凹凸を埋めるためスピンコート法により感光性ポリイミドを塗布し、平坦化層 17 を形成する。更に、前記平坦化層 17 をパターン露光を行い、露光部分を現像液に対して可溶にする。前記平坦化層 17 に対して回転式スプレー現像装置を用いて現像処理を行い、露光部を現像液に溶解させて除去し、コンタクトホール 18 を形成する。

#### 【0039】

以上のようにして、前記平坦化層 17 と前記コンタクトホール 18 を形成した後、下部電極 20 をスパッタリング等でパターンニングし、ドレイン電極 13 と下部電極 20 を電氣的に接続する。前記下部電極 20 上に第 1 実施形態例と同様の方法を用いて有機 EL 素子が形成される。

#### 【0040】

本第 2 実施形態例では、前記第 1 実施形態例の効果に加え、支持基板 10 とは反対側より発光する構成となっているため前記 TFT 16 の設計が自由に行える、前記有機発光機能層 30 からの光を効率的に外部に射出でき、開口率の向上等の効果を有する。

#### 【0041】

(第 3 実施形態) 本発明の第 3 の実施の形態例を図 7 を用いて説明する。封止膜 71 に挟まれる形で下部電極 72、有機発光機能層 73、上部電極 74 により有機 EL 素子が構成され、第 1 実施形態例と同様の位置合わせにより色フィルタ 75 を設置する。このとき、前記下部電極 72、前記有機発光機能層 73、前記上部電極 74、前記色フィルタ 75 は第 1 実施例と同様の材料、製造方法にて形成できる。また、本件第 3 実施形態例の場合、前記下部電極 72 と前記上部電極 74 は逆の構成に読み替えても構わない。

#### 【0042】

前記封止膜 71 は、透明性を有したプラスチックフィルム等で形成される。具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリカーボネート、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、フッ素樹脂、ポリプロピレン等のフィルムが適用可能である。前記プラスチックフィルムは厚さ 1~1000  $\mu\text{m}$  が好ましく、更に好ましくは 1~50  $\mu\text{m}$  がよい。前記有機発光機能層 73 と前記色フィルタ 75 との距離が離れると色ボケなどのコントラスト低下になること、また、前記封止膜 71 の十分な厚さが保たなければ、封止能力も低下するからである。

#### 【0043】

また、前記プラスチックフィルムの表面に SiO<sub>2</sub> 等のけい素酸化物、金属フッ化物などの無機物等を真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング等の真空薄膜形成方法により成膜して、ガスバリアー性、水蒸気バリアー性を高めても良い。

#### 【0044】

図 7 では前記封止膜 71 が同じ材料で形成されているが、異なる材料により形成された材料で形成されていても構わない。少なくとも前記色フィルタ 75 を形成する側が透明性を有していれば良い。また、図示しないが、前記有機 EL を挟む前記封止膜 71 は、ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、エポキシ樹脂系接着剤、エポキシアミン系接着剤等の接着剤で接着されても良いが、前記封止膜 71 の少なくとも一方をポリエチレン、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリプロピレン等の熱融解性プラスチックで形成し、前記封止膜 71 同士を張り合わせる構成としてもよい。

#### 【0045】

本第 3 実施形態例では、前記第 1 実施形態例、前記第 2 実施形態例の効果に加え、一対の前記封止膜 71 により有機 EL 素子が挟まれた構成になっているので、フレキシブルで、薄い有機 EL 素子を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

従来の有機 EL 素子の説明図（特許文献 1）

## 【図 2】

従来の有機 E L 素子の説明図（特許文献 2）

## 【図 3】

第 1 実施形態例の説明図

## 【図 4】

第 1 実施形態例の色フィルタに関する説明図

## 【図 5】

第 1 実施形態例の色フィルタの位置合わせに関する説明図

## 【図 6】

第 2 実施形態例の説明図

## 【図 7】

第 3 実施形態例の説明図

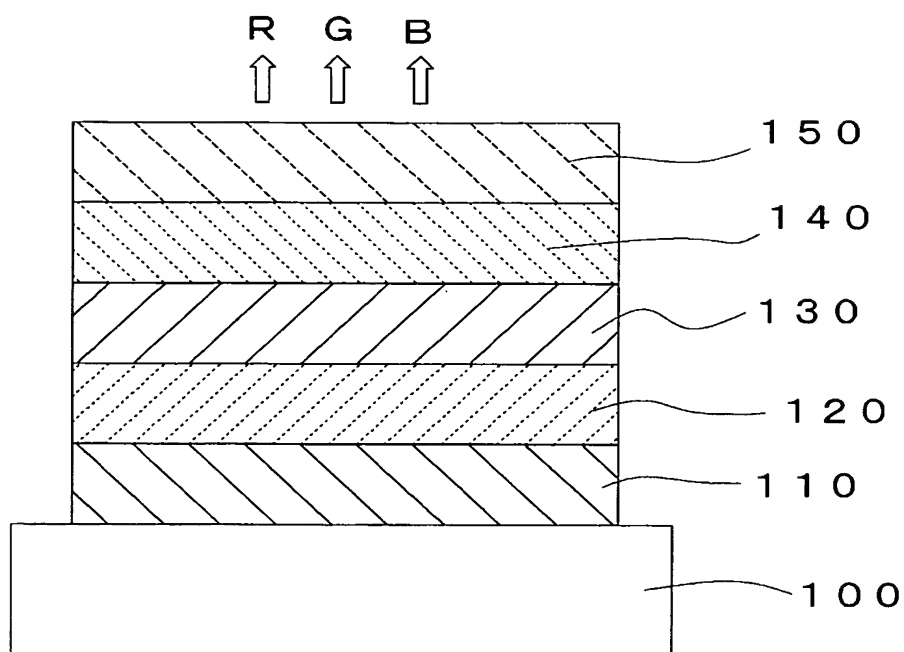
## 【符号の説明】

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| 1, 1 0, 1 0 0, 2 0 0      | 支持基板    |
| 2, 2 0, 7 2, 1 1 0, 2 1 0 | 下部電極    |
| 3, 3 0, 7 3, 1 2 0, 2 2 0 | 有機発光機能層 |
| 4, 4 0, 7 4, 1 3 0, 2 3 0 | 上部電極    |
| 5, 5 0, 7 1               | 封止膜     |
| 6, 6 0, 7 5, 1 5 0, 2 5 0 | 色フィルタ   |
| 1 6                       | T F T   |

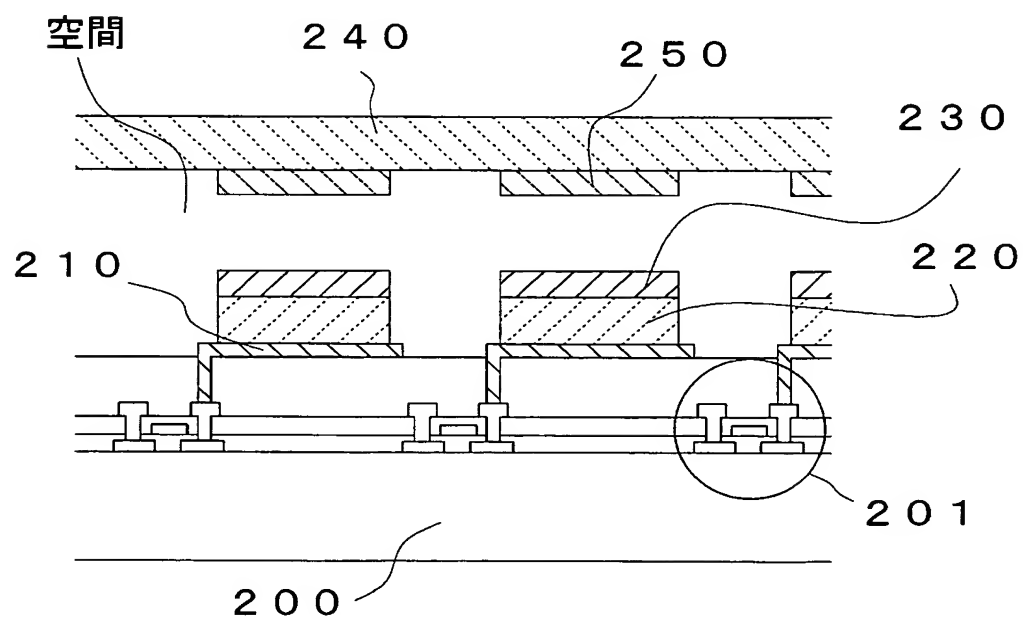


【書類名】 図面

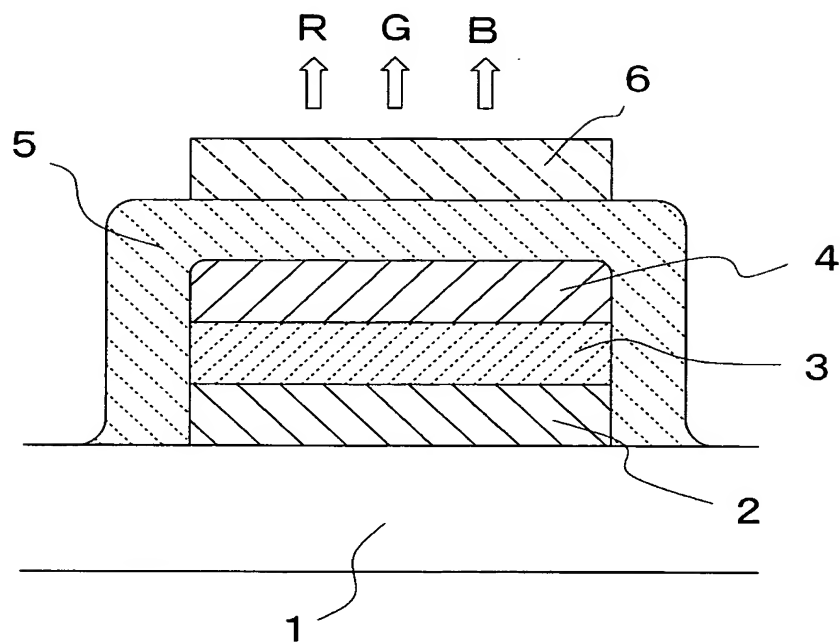
【図 1】



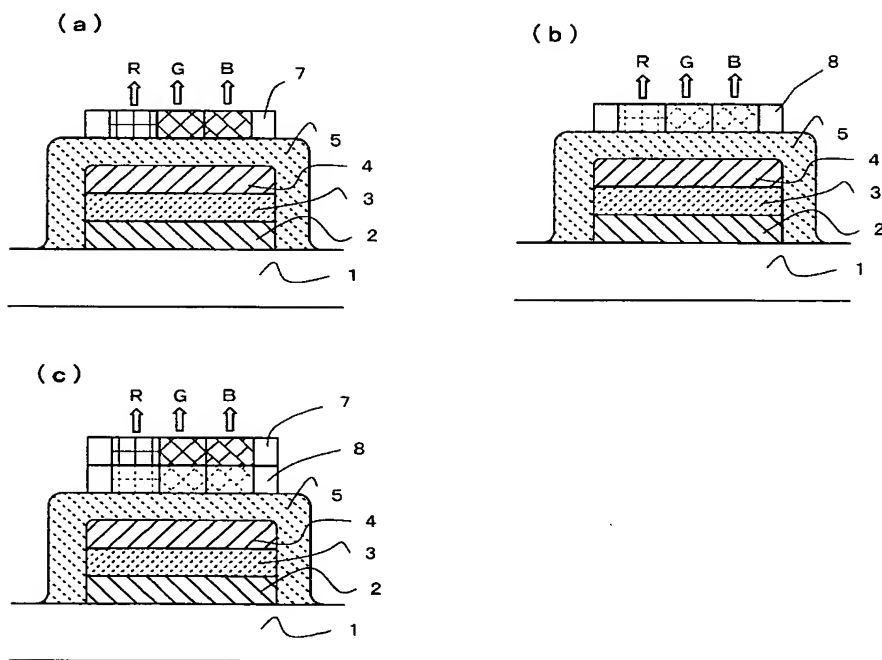
【図 2】



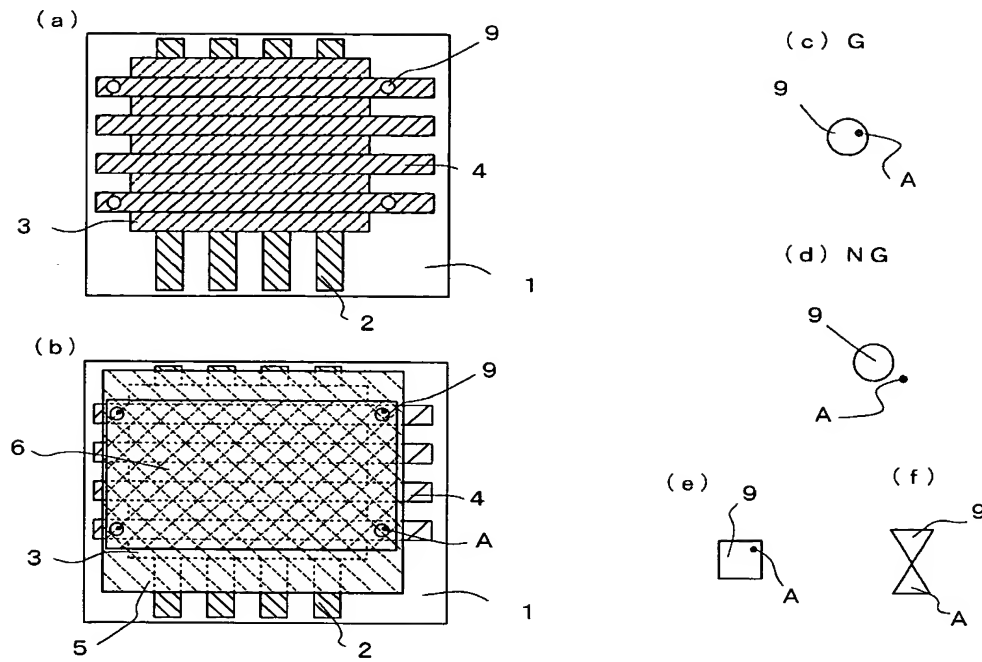
【図 3】



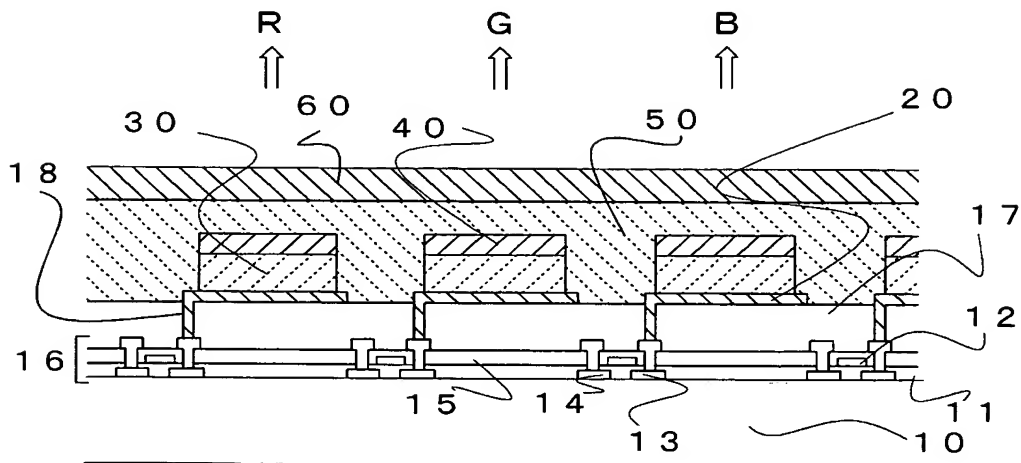
【図 4】



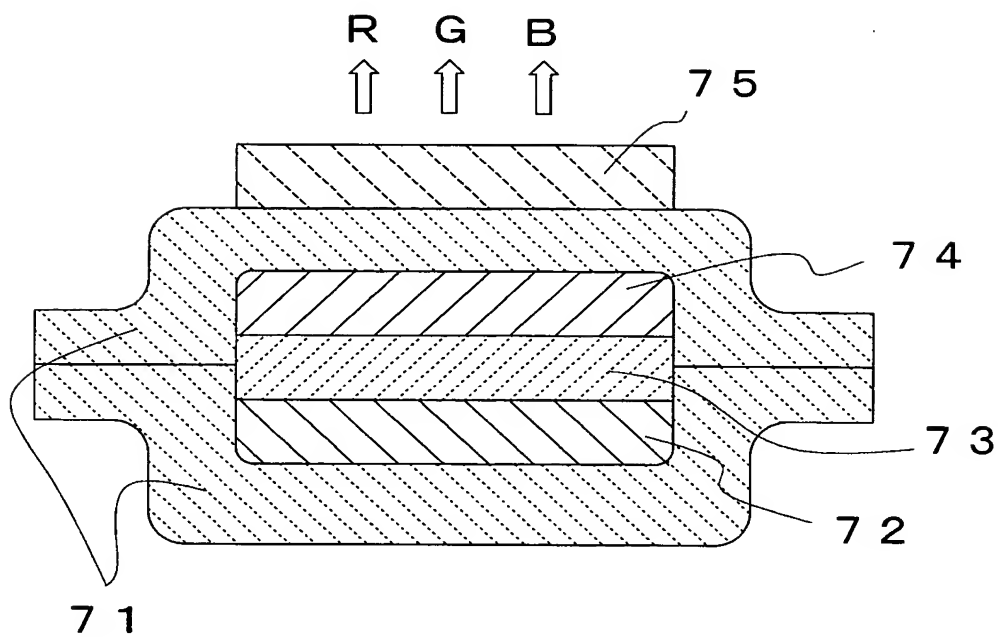
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有機 E L 素子における有効な封止手段と開口率、コントラストの向上を目的とする。

【解決手段】 下部電極 2 0、上部電極 4 0 の 2 つの電極の間に少なくとも発光層を含む有機発光機能層 3 0 を備えた有機 E L 素子において、支持基板 1 0 上の前記有機 E L 素子を透過性のある封止膜 5 0 にて封止し、前記封止膜 5 0 上に色フィルタ 6 0 を設けることを特徴とし、前記有機 E L 素子を薄く形成することができる。また、前記支持基板 1 0 と前記有機発光機能層 3 0 との間に T F T 1 6 を設けたアクティブ駆動型の有機 E L 素子の場合では、開口率とコントラストの向上、色フィルタ 6 0 を有機 E L 素子の封止の後で設置することができるので、T F T 1 6 製造時の高温プロセスによる色フィルタ 6 0 の劣化を回避できる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 0 5 4 4 2
受付番号	5 0 3 0 0 0 4 0 0 5 7
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 1 月 1 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月14日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 0 5 4 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 1 9 2 6 ]

1. 変更年月日            1 9 9 0 年    8 月 3 1 日  
    [変更理由]            新規登録  
        住 所            山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地  
        氏 名            東北パイオニア株式会社
  
2. 変更年月日            2 0 0 2 年    2 月    8 日  
    [変更理由]            住所変更  
        住 所            山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地  
        氏 名            東北パイオニア株式会社